

Neue Generation herausnehmbarer Apparaturen

Inwieweit können wir durch Verbesserung von Qualität und Wirksamkeit funktioneller KFO-Geräte die Compliance des Patienten erhöhen? Dieser Frage widmete sich Dr. Elie Callabe bei der Entwicklung des PUL-Konzepts (Propulseur Universel Light). In folgendem Beitrag stellt er nun die jüngste Generation dieser Apparatur vor, den PUL 2 – einen vierdimensionalen Harmonizer, der seine Wirkung funktional, sagittal, transversal und vertikal entfalten kann.



Abb. 1: PUL-Multitask mit TMA-Drahtschleife. – Abb. 2: PUL-Multitask mit anteriorem Gummizug und Expansionsschrauben. – Abb. 3a–d: Die Apparatur in situ. Abb. 4a, b: Vor (a) und nach (b) PUL-Behandlung. – Abb. 5a–c: Korrektur eines Klasse II-Falles durch mandibuläre Verankerung.

Das Propulseur Universel Light-Konzept, kurz PUL, stellt eine neue Generation vielseitiger herausnehmbarer KFO-Behandlungsapparaturen dar. Es ist für

alle Klasse II-Fälle und sämtliche Gesichtstypologien geeignet und somit universell einsetzbar. Mit dem PUL 2 ist nun die jüngste Gerätegeneration erhältlich.

Diese verbessert die Compliance des Patienten insofern, dass aufgrund des lasergeschweißten Rahmens, verkleinerten mandibulären Vorverlagerungssysteme und der Verwendung von TMA-Drähten das Gerät deutlich kleiner ist als bisher. Der lasergeschweißte Rahmen der Apparatur erlaubt verschiedene, gleichzeitig ablaufende Vorgänge und trägt so dazu bei, die Behandlungsdauer zu reduzieren. Dank integrierter Spiralfedern (TMJ-Stoßdämpfer) wird eine schonende Propulsion gewährleistet. Komfortabel, leicht und ästhetisch ermöglicht das Gerät zudem eine gute Aussprache und kann somit auch problemlos in der Schule getragen werden (Abb. 1).

sowie der Unterdrückung der okklusalen Kräfte. Dadurch wird die Klasse II-Korrektur deutlich beschleunigt, indem die oberen lateralen Zähne distalisiert werden (mandibuläre Verankerung,

Abb. 5). Die Korrektur eines Überbisses erfolgt durch die natürliche Extrusion der posterioren Zähne.

Fortsetzung auf Seite 14 KN



Abb. 6a–c: Frühbehandlung, hyperdivergentes Wachstum: vor PUL (a), nach PUL (b) und nach Behandlung mit Zahnsperre (c).

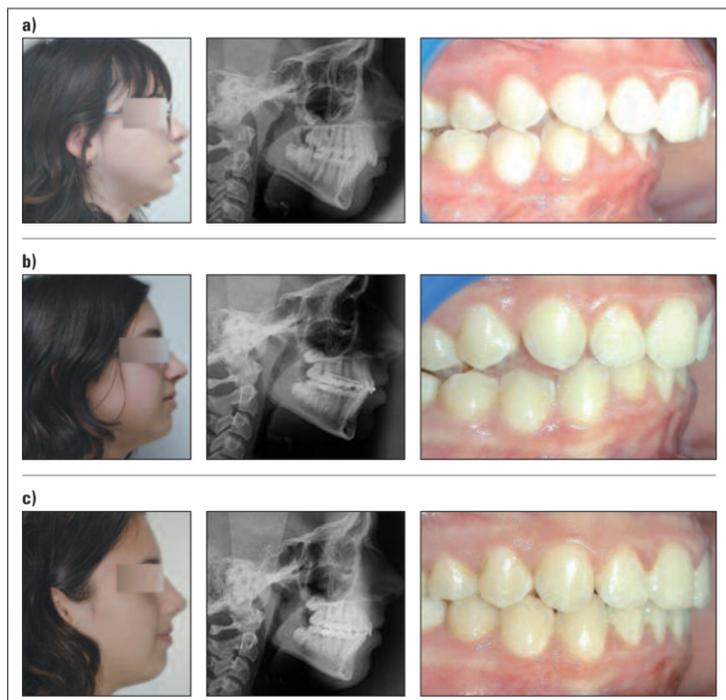


Abb. 7a–c: Behandlung eines Teenagers: vor PUL (a), nach PUL (b) und nach Behandlung mit Zahnsperre (c).

Klinische Effekte

Der PUL 2 harmonisiert Okklusionsstörungen vierdimensional – sagittal, transversal, vertikal und funktional. Bei jungen Patienten mit hyperdivergentem (dolichofazial) Wachstum und multiplen Dysfunktionen (Mundatmung, Schluckstörungen und Kaustörungen [Hypotonie]) unterstützt die mandibuläre Propulsion den bilabialen Kontakt und vergrößert den pharyngalen Raum, sodass die Nasenatmung verbessert wird. Der posteriore okklusale Kontakt resultiert in einer propriozeptiven Stimulation und Kontraktion der Muskelfasern von M. masseter und M. temporalis und verbessert somit die Kaufunktion. Die Lingualfunktion (Position und Schlucken) wird verbessert und es erfolgt eine natürliche Korrektur des offenen Bisses. Die Faktoren führen zu einer Änderung der Wachstumsrichtung von dolichofazial nach mesofazial (Abb. 4a, b). Bei Patienten mit hypodivergentem (brachyfazial) Wachstum führen die mandibuläre Propulsion und posteriore Nonokklusion zu einer Richtungsänderung und Neutralisierung von Temporal- und Massetermuskel



Abb. 8a, b: Extraorale Aufnahmen frontal (a) und Profil (b). – Abb. 9: FRS der Ausgangssituation.



Abb. 10a–e: Intraorale Aufnahmen zu Behandlungsbeginn.



Abb. 11a–e: Eingliederung der PUL-Apparatur mit Expansionschrauben.

KN Fortsetzung von Seite 11

Behandlungsprotokoll

Das Behandlungsprotokoll umfasst drei Phasen. Die PUL-4D-Harmonisierung der Okklusionsstörung: sagittal (Klasse II), transversal (Expansion), vertikal (tiefer oder offener Biss) sowie funktional (Nasalatmung, Schlucken, Kaumuskelatur) mit einer Dauer von sechs bis zwölf Monaten. Einsatz festsitzender Apparaturen mit wenigen oder gar keinen Gummizügen bei geringer Friktion, Dauer: zwölf Monate. Und als dritte Phase die 4D-Stabilisierung durch den PUL-Retainer, welcher nachts getragen wird.

Klinische Fälle

Klasse II-Malokklusionen

Klasse II-Fälle repräsentieren mehr als 75% aller Malokklusionen, die von Kieferorthopäden behandelt werden. Etwa 30% dieser Patienten weisen ein hyperdivergentes faciales Wachstum auf. Wie bei jeder anderen medizinischen Behandlung begann der Kieferorthopäde im vorliegenden Fall mit der Diagnose. Die Zielstellung hierbei war es, die Gründe der Malokklusion vor oder gleichzeitig mit ihren Symptomen zu behandeln. Fast alle Malokklusionen entstehen aufgrund funktionaler Dysfunktionen, wie beispielsweise Mundatmung, Daumenlutschen, hypotonische Muskulatur oder atypisches Schlucken.



Abb. 12a-c: Zustand nach drei Monaten Tragezeit. – Abb. 13a-c: Zustand nach sechs Monaten Tragezeit.

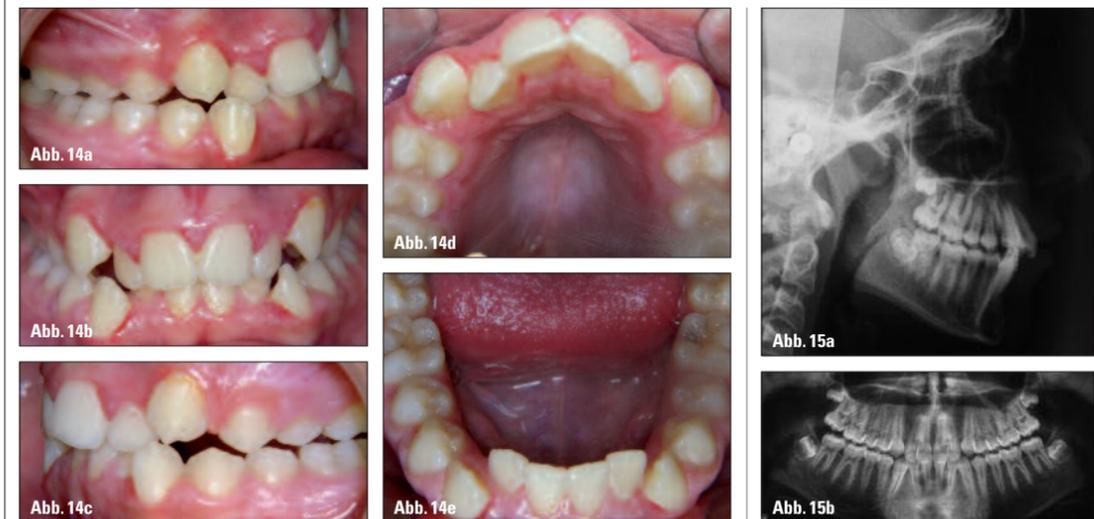


Abb. 14a-e: Zustand nach neun Monaten Tragezeit. – Abb. 15a, b: FRS und OPG nach neunmonatiger Behandlungszeit mit der PUL-Apparatur.

Fall 1: Klasse II, Division 1 (Abb. 8 bis 21)
Die zwölfjährige Amandine litt unter verlagerten oberen Eckzähnen und einem Engstand im Unterkiefer.
• **Funktionale Diagnose:** Mundatmung, Schnarchen (Schlaf-

apnoe), Daumenlutschen in der Vergangenheit, labiale Inokklusion, „gummy smile“ und eine verkürzte Oberlippe (Abb. 8, 9).
• **Dentomaxilläre Diagnose:** Volle Klasse II, Engstand, mandibuläre Retrognathie und ein hyper-

divergentes faciales Wachstum (Abb. 10a-e).
• **Die Behandlungsziele** sind die Vermeidung einer Extraktion sowie der Stopp des hyperdivergenten Wachstums durch Verbesserung der Funktionalität und mandibuläres Wachstum.

Behandlungsplan

1. PUL-4D-Harmonisierung: funktional, sagittal, transversal und vertikal. PUL-Mehrfacheinsatz mit Expansionsschrauben, Tragedauer: 22 Stunden pro Tag über neun Monate (Abb. 11–15).
2. Ausrichtung durch selbstligierende Multibracket-Apparatur mit geringer Friktion. Dauer: 13 Monate (Abb. 16–20).
3. 4D-Stabilisierung durch antirezidive PUL-Retainer, die nachts getragen werden. Dauer: zwölf Monate und weniger (Abb. 21).

Diskussion:

„Funktionsänderung zur Formänderung“, Linder-Arronson
Der Nutzen der Kombination dieser drei Phasen liegt in der deutlich reduzierten Behandlungszeit sowie in der Verbesserung von Komfort und Compliance des Patienten aufgrund der Leichtigkeit der PUL-Apparatur. Die Vorteile für den Patienten liegen damit auf der Hand: Gesichtsästhetik und eine kurze Behandlung ohne Extraktion.

Fall 2: Klasse II/Subdivision (Abb. 22 bis 35)

Der 14-jährige Teenager Louis wies einen Engstand der oberen Schneidezähne auf.

- **Diagnose:** Klasse II/Subdivision, hypodivergentes Wachstum, Tiefbiss. Volle Klasse II auf der rechten Seite aufgrund einer mandibulären Distoposition (Abb. 22–24).

Behandlungsplan

Nachdem dem Patienten und dessen Verwandten die verschie-



Abb. 16a-d: Eingliederung der Multiband-Apparatur. – Abb. 17a-c: Intraorale Situation nach neun Monaten Multiband-Behandlung. – Abb. 18a-c: Nach 13-monatiger Multiband-Behandlung, intraoraler Zustand zu Behandlungsabschluss. – Abb. 19a-c: Extraorale Aufnahmen zu Behandlungsabschluss. – Abb. 20a, b: FRS (a) und OPG (b) zu Behandlungsabschluss. – Abb. 21a-d: Stabilisierung des Ergebnisses durch Einsatz eines PUL-Retainers.

